


MUSICAL SOUND GENERATOR

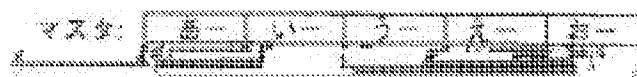
Patent number: JP2002215160 (A)
Publication date: 2002-07-31
Inventor(s): SHIMIZU TAKAMITSU ÷
Applicant(s): ROLAND CORP ÷
Classification:
- international: **G10H7/00; G10H7/00;** (IPC1-7): G10H7/00
- european:
Application number: JP20010014303 20010123
Priority number(s): JP20010014303 20010123

Also published as:

 JP4250342 (B2)

Abstract of JP 2002215160 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To generate musical sound based on a plurality of series of musical sound waveform data while synchronizing between the start and the completion of the generation by the musical sound generator which generates musical sound based on phrase data that are made up with a series of musical sound waveform data and are added with event information to a plurality of arbitrary musical sounds among the series of musical sound waveform data. SOLUTION: The generator is provided with a storage section 12 which stores a plurality of phrase data that are made up with a series of musical sound waveform data and are added with event information to a plurality of arbitrary musical sound waveform data among the series of musical sound waveform data and musical sound generating sections 11 and 15.; The sections 11 and 15 synchronously generate musical sound, so that musical sounds are always simultaneously generated based on the musical waveform data to which event information, that appears in a same order, are added, in the generation order of the musical sound in more than two phrase data.



.....
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-215160
(P2002-215160A)

(43) 公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコト* (参考)
G 1 0 H 7/00	5 1 1	G 1 0 H 7/00	5 1 1 K 5 D 3 7 8

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-14303(P2001-14303)

(22) 出願日 平成13年1月23日 (2001.1.23)

(71) 出願人 000116068

ローランド株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号

(72) 発明者 志水 貴光

大阪市北区堂島浜1丁目4番16号 ローランド株式会社内

(74) 代理人 100094330

弁理士 山田 正紀 (外1名)

Fターム(参考) 5D378 AD05 AD26 AD55 KK44

(54) 【発明の名称】 楽音生成装置

(57) 【要約】

【課題】一連の楽音波形データからなり、その一連の楽音波形データのうちの任意の複数の楽音にイベント情報が付されてなるフレーズデータに基づいて楽音を生成する楽音生成装置に関し、複数の一連の楽音波形データそれぞれに基づく楽音を生成するにあたり、それらの楽音の生成開始と生成終了との間で同期をとってそれらの楽音を生成する。

【解決手段】一連の楽音波形データからなりその一連の楽音波形データのうちの任意の複数の楽音波形データにイベント情報が付されてなるフレーズデータを複数記憶する記憶部12と、2つ以上のそのフレーズデータに基づいて、これら2つ以上のフレーズデータにおいて楽音の生成順に同一の順番に出現するイベント情報が付された楽音波形データに基づく楽音が常に同時に生成されるように、楽音を同期生成する楽音生成部11、15とを備える。

マスタ:

あー	いー	うー	えー	おー
▲1	▲2	▲3	▲4	▲5

スレーブ:

かー	き	くー	け	こー
▲1	▲2	▲3	▲4	▲5

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一連の楽音波形データからなり該一連の楽音波形データのうちの任意の複数の楽音波形データにイベント情報が付されてなるフレーズデータを複数記憶する記憶部と、

2つ以上の前記フレーズデータに基づいて、これら2つ以上のフレーズデータにおいて楽音の生成順に同一の順番に出現するイベント情報が付された楽音波形データに基づく楽音が常に同時に生成開始されるように、楽音を同期生成する楽音生成部とを備えたことを特徴とする楽音生成装置。

【請求項2】 前記2つ以上のフレーズデータのうちの任意の1つのフレーズデータを、発音タイミングの基準となるマスタフレーズデータとして指定するマスタ指定部を備え、前記楽音生成部は、前記2つ以上のフレーズデータに基づく楽音の生成にあたり、前記マスタ指定部で指定されたマスタフレーズデータの、イベント情報で区切られてなる複数の区間それぞれについて、1つの区間の楽音生成終了時に、該1つの区間に対応する、前記2つ以上のフレーズデータのうちのマスタフレーズデータ以外の他のフレーズデータの区間の楽音生成が未了の場合に該区間の楽音生成を中断させるものであることを特徴とする請求項1記載の楽音生成装置。

【請求項3】 前記2つ以上のフレーズデータのうちの任意の1つのフレーズデータを、発音タイミングの基準となるマスタフレーズデータとして指定するマスタ指定部を備え、前記楽音生成部は、前記2つ以上のフレーズデータに基づく楽音の生成にあたり、前記マスタ指定部で指定されたマスタフレーズデータの、イベント情報で区切られてなる複数の区間それぞれについて、1つの区間の楽音生成終了時に、該1つの区間に対応する、前記2つ以上のフレーズデータのうちのマスタフレーズデータ以外の他のフレーズデータの区間の楽音生成が未了の場合に該区間の楽音生成を継続したまま並行して該マスタフレーズデータおよび該他のフレーズデータの双方について次の区間の楽音の生成を開始するものであることを特徴とする請求項1記載の楽音生成装置。

【請求項4】 前記2つ以上のフレーズデータのうちの任意の1つのフレーズデータを、発音タイミングの基準となるマスタフレーズデータとして指定するマスタ指定部を備え、前記楽音生成部は、前記2つ以上のフレーズデータに基づく楽音の生成にあたり、前記マスタ指定部で指定されたマスタフレーズデータの、イベント情報で区切られてなる複数の区間それぞれについて、1つの区間の楽音生成終了時に、該1つの区間に対応する、前記2つ以上のフレーズデータのうちのマスタフレーズデータ以外の他のフレーズデータの区間の楽音生成が終了するように、該他のフレーズデータを区間ごとに圧縮あるいは伸長しながら楽音を生成するものであることを特徴とする請求項1記載の楽音生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一連の楽音波形データからなり、その一連の楽音波形データのうちの任意の複数の楽音にイベント情報が付されてなるフレーズデータに基づいて楽音を生成する楽音生成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、楽曲の編集等においては、互いに異なる音楽リソースから得た2つの楽音を同期して生成することが行われている。この楽音の同期生成にあたって、楽音をサンプリングして楽音波形データとして記憶し、その記憶した楽音波形データに基づく楽音を生成するサンプラと呼ばれる楽音生成装置が用いられることがある。

【0003】図1は、互いに異なる2つの楽音をサンプラでサンプリングしたときの2つのフレーズデータを時間軸方向の長さに着目して表した概念図である。

【0004】この図1には、2つのフレーズデータとしてデータ1とデータ2とが示されている。これらのデータ1とデータ2は、それぞれが1サンプル分の楽音波形データを時間軸方向に連ねられて一連の楽音波形データからなる。データ1は「あーいーうーえーおー」という楽音をサンプリングしたときのフレーズデータであって、「あー」、「いー」、「うー」、「えー」、「おー」の各音節を表すデータは、1サンプル分の楽音波形データが多数集まって構成されている。一方、データ2は「かーきーくーけー」という楽音をサンプリングしたときのフレーズデータである。ここで、「かー」、「きー」、「くー」、「けー」の各音節を表すデータは、データ1の各音節を表すデータと同じく、1サンプル分の楽音波形データが多数集まって構成されている。

【0005】データ1においては、「あー」、「いー」、「うー」、「えー」、「おー」の各音節を表すデータの時間軸方向の長さは総て等しい長さである。これに対して、データ2の「かー」、「きー」、「くー」、「けー」の各音節を表すデータの時間軸方向の長さは、データ1の一つの音節の長さと比較して長いものもあれば短いものもある。すなわち、データ2の「くー」の長さは、データ1の一つの音節の長さよりも長く、「かー」及び「こー」の双方は少し短く、「きー」及び「けー」の双方はさらに短い。また、フレーズデータ全体としてみると、データ2の全長はデータ1の全長よりも短い。

【0006】したがって、従来のサンプラを用いて、データ1及びデータ2それぞれに基づく楽音の生成を同時に開始させて、同じ生成速度で楽音を生成させると、それらデータ1およびデータ2に基づく双方の楽音の生成開始時点でのみ同期がとれた楽音が生成されるだけで、生成を開始した以降においては全く同期がとれていない

楽音が生成されてしまう。

【0007】そこで、近年のサンプラには、楽音波形データを時間軸方向に圧縮あるいは伸長する機能が付加され、フレーズデータの長さの違いを吸収することが行われている。このような機能が付加されたサンプラを用いて、データ1及びデータ2それぞれに基づく楽音を同時に生成した場合について、図2を用いて説明する。

【0008】図2は、楽音波形データを時間軸方向に圧縮あるいは伸長する機能が付加されたサンプラによる楽音生成の様子を示す図である。

【0009】楽音波形データを時間軸方向に圧縮あるいは伸長する機能が付加された従来のサンプラで、2つのフレーズデータどうしの長さの違いを吸収しようとする、データ2の方がデータ1よりもデータの全長が短い、データ1のデータ全長に合わせてデータ2の全長は伸長される。この際、各音節を表すデータは均等な割合で伸長される。その結果、データ1およびデータ2に基づく双方の楽音の生成開始時点と、さらに生成終了時点とで同期がとれた楽音が生じられるが、依然としてデータ1とデータ2の間における、各音節の開始タイミングは非同期のままである。なお、図2においては、「いー」の音節と「きー」の音節の開始タイミング、及び「おー」の音節と「こー」の音節の開始タイミングそれぞれは同じであるが、これは各音節を表すデータを均等な割合で伸長した結果、たまたま生じたことである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記事情に鑑み、複数の一連の楽音波形データそれぞれに基づく楽音を生成するにあたり、それらの楽音の生成開始と生成終了との間で同期をとってそれらの楽音を生成することができる楽音生成装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の楽音生成装置は、一連の楽音波形データからなりその一連の楽音波形データのうちの任意の複数の楽音波形データにイベント情報が付されてなるフレーズデータを複数記憶する記憶部と、2つ以上の上記フレーズデータに基づいて、これら2つ以上のフレーズデータにおいて楽音の生成順に同一の順番に出現するイベント情報が付された楽音波形データに基づく楽音が常に同時に生成開始されるように、楽音を同期生成する楽音生成部とを備えたことを特徴とする。

【0012】ここで、本発明の楽音生成装置というイベント情報とは、ユーザが任意に付けた位置を表す情報であって、例えば音節の開始位置に付されたりする。本発明の楽音生成装置では、上記フレーズデータのイベント情報を用いることにより、複数の一連の楽音波形データそれぞれのうちの任意の複数の楽音を、それら楽音波形データに基づく楽音の生成順に同期して生成することができるため、複数の一連の楽音波形データそれぞれに基

づく楽音を生成するにあたり、それらの楽音の生成開始と生成終了との間で同期をとってそれらの楽音を生成することができる。

【0013】また、本発明の楽音生成装置において、上記2つ以上のフレーズデータのうちの任意の1つのフレーズデータを、発音タイミングの基準となるマスタフレーズデータとして指定するマスタ指定部を備え、上記楽音生成部は、上記2つ以上のフレーズデータに基づく楽音の生成にあたり、上記マスタ指定部で指定されたマスタフレーズデータの、イベント情報で区切られてなる複数の区間それぞれについて、1つの区間の楽音生成終了時に、その1つの区間に対応する、上記2つ以上のフレーズデータのうちのマスタフレーズデータ以外の他のフレーズデータの区間の楽音生成が未了の場合にその区間の楽音生成を中断させるものであってもよい。

【0014】さらに、本発明の楽音生成装置において、上記2つ以上のフレーズデータのうちの任意の1つのフレーズデータを、発音タイミングの基準となるマスタフレーズデータとして指定するマスタ指定部を備え、上記楽音生成部は、上記2つ以上のフレーズデータに基づく楽音の生成にあたり、上記マスタ指定部で指定されたマスタフレーズデータの、イベント情報で区切られてなる複数の区間それぞれについて、1つの区間の楽音生成終了時に、その1つの区間に対応する、上記2つ以上のフレーズデータのうちのマスタフレーズデータ以外の他のフレーズデータの区間の楽音生成が未了の場合にその区間の楽音生成を継続したまま並行してそのマスタフレーズデータおよびその他のフレーズデータの双方について次の区間の楽音の生成を開始するものであることが好ましい。

【0015】このような、楽音生成が未了の場合にその楽音生成を継続したまま次の区間の楽音の生成を開始する楽音生成部を備えることで、上記他のフレーズデータの総ての区間に基づく楽音を最後まで生成することができる。

【0016】またさらに、本発明の楽音生成装置において、上記2つ以上のフレーズデータのうちの任意の1つのフレーズデータを、発音タイミングの基準となるマスタフレーズデータとして指定するマスタ指定部を備え、上記楽音生成部は、上記2つ以上のフレーズデータに基づく楽音の生成にあたり、上記マスタ指定部で指定されたマスタフレーズデータの、イベント情報で区切られてなる複数の区間それぞれについて、1つの区間の楽音生成終了時に、その1つの区間に対応する、上記2つ以上のフレーズデータのうちのマスタフレーズデータ以外の他のフレーズデータの区間の楽音生成が終了するように、その他のフレーズデータを区間ごとに圧縮あるいは伸長しながら楽音を生成するものである態様が好ましい。

【0017】このような態様では、上記楽音生成部によ

って、上記マスタフレーズデータの区間の楽音生成の終了ごとに、その終了に合わせて、上記他のフレーズデータの、そのマスタフレーズデータの区間に対応する区間の楽音生成を終了することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0019】図3は、本発明の一実施形態であるサンプラの楽音生成部分に係るハードウェア構成図である。

【0020】この図3に示すサンプラ1は、不図示のサンプリング部分でサンプリングされた複数のフレーズデータに基づいて複数の楽音を同期生成する異なる3つのモードを有する装置であって、CPU11、メモリ12、操作子13、液晶ディスプレイ（LCD）14、およびD/Aコンバータ15を備えている。

【0021】サンプラ1では、サンプリング部分において不図示のマイクロフォンで楽音が収録され、その収録された楽音が同じく不図示のA/D変換器でデジタルの楽音波形データに変換されて、フレーズデータとしてメモリ12に記憶される。このようにして、メモリ12には複数のフレーズデータが記憶されている。

【0022】操作子13は、ユーザの操作を受けて、その操作に応じて、メモリ12に記憶されているフレーズデータのうちの任意のフレーズデータにイベント情報を付すものである。また操作子13は、操作に応じて、メモリ12に記憶されている複数のフレーズデータの中から任意の1つのフレーズデータを、発音タイミングの基準となるマスタフレーズデータとして指定するものである。したがって、操作子13は、本発明にいうマスタ指定部に相当する。さらに操作子13は、操作に応じて、メモリ12に記憶されている複数のフレーズデータの中からこのマスタフレーズデータ以外の他のフレーズデータであって、このマスタフレーズデータと同期した楽音生成を望む、1又は複数のフレーズデータをスレーブフレーズデータとして指定するものでもある。またさらに操作子13は、操作に応じて、複数の楽音を同時生成する3つのモードの中からいずれか一つのモードを指定するものでもある。操作子13によるこれらの指定はCPU11に送られる。また操作子13は、操作に応じて、楽音生成の開始をCPU11に指示するものでもある。

【0023】CPU11は、不図示のプログラムメモリに記憶された各種プログラムを読み出して実行することによりこのサンプラ全体の制御を行うものである。各種プログラムの中には、各モードを実行する楽音生成プログラムが含まれており、CPU11は操作子13によるモードの指定を認識し、後述する、指定されたモードに応じた楽音生成の手順に従ってメモリ12内に記憶されているフレーズデータの楽音波形データを読み出してくる。CPU11によって読み出された楽音波形データはD/Aコンバータ15に送られる。なお、指定されたモ

ードによっては、CPU11は、読み出した楽音波形データを時間軸方向に圧縮あるいは伸長する。

【0024】液晶ディスプレイ14には、CPU11によって認識された、操作子13による指定が表示される。

【0025】D/Aコンバータ15は、CPU11から送られてきたデジタルの楽音波形データをアナログの楽音信号に変換して、サンプラ1の外部に出力するものである。したがって、CPU11とD/Aコンバータ15を合わせたものが、本発明にいう楽音生成部に相当する。なお、このD/Aコンバータ15から出力された楽音信号は、不図示のアンプによって増幅され不図示のスピーカにより音として出力される。

【0026】続いて、このようなハードウェア構成を有するサンプラ1による複数の楽音の同期生成について、図1に示されたデータ1及びデータ2を例にあげて説明する。

【0027】サンプラ1のメモリ12には、データ1とデータ2とが記憶されている。まず、操作子13を操作することで、データ1とデータ2それぞれについてイベント情報を付する。ここでは、1サンプル分の楽音波形データが多数集まって構成されている、「あー」や「かー」等の各音節を表すデータのうちの先頭の楽音波形データにイベント情報を付する。続いて、操作子13を操作することによって、データ1をマスタフレーズデータとして指定するとともにデータ2をスレーブフレーズデータとして指定する。次に、操作子13を操作することによってモードを指定する。そして、操作子13が操作されて楽音生成が指示されると、CPU11は、指定されたモードに応じた楽音生成の手順に従ってメモリ12内に記憶されているフレーズデータの楽音波形データを読み出す。

【0028】最初に、モード1を指定した場合について図4及び図5を用いて説明する。

【0029】図4は、モード1における楽音生成の手順を示すフローチャートであり、図5は、モード1による楽音生成の様子を示す図である。

【0030】ここで、図5において数字が横に付された白抜き三角形はマスタフレーズデータに付されたイベント情報を表し、数字が横に付された塗りつぶしの三角形はスレーブフレーズデータに付されたイベント情報を表している。例えば、数字の1が横に付された白抜きの三角形は、マスタフレーズデータに付されたイベント情報1を意味している。なお、これらの三角形の表示は、後述の説明で用いる図7、図9、及び図10においても同じ意味で用いられる。

【0031】ここではまず、モード1の説明を行う前に、マスタ用ポインタとスレーブ用ポインタとについて説明する。サンプラ1は、楽音生成にあたって各フレーズのどの位置の楽音を生成しているかを示すポインタを

備えており、このポイントにはマスタ用ポイントとスレーブ用ポイントとがある。なお、モード1においては、マスタ用ポイントとスレーブ用ポイントの進行速度は等しく、それぞれ一定である。

【0032】モード1は、マスタ用ポイントのイベント情報が付されたポイントの通過に合わせて、スレーブ用ポイントを停止させたり、あるいはスレーブ用ポイントをその通過したポイントに付されたイベント情報に対応するイベント情報が付されたポイントにジャンプさせたりするモードである。

【0033】以下、このモード1を詳述すると、最初、マスタ用ポイントはマスタフレーズデータのうちの一番先頭のイベント情報が付されたポイントに位置し、スレーブ用ポイントはスレーブフレーズデータのうちの一番先頭のイベント情報が付されたポイントに位置する。この結果、これらのイベント情報が付された楽音波形データをメモリ12から読み出し、マスタフレーズデータに基づく楽音生成と、スレーブフレーズデータに基づく楽音生成とを同期して開始する。以後、マスタ用ポイントは、マスタフレーズデータの一番最後の楽音波形データに向かって順次進み、スレーブ用ポイントは、スレーブフレーズデータの一番最後の楽音波形データに向かって、以下説明するステップによって、マスタ用ポイントの進行具合により、停止やジャンプを繰り返して進む。

【0034】続いて、図4におけるステップS10において、マスタ用ポイントとスレーブ用ポイントとのどちらが先に次のイベント情報が付されたポイントに到達したかを判定する。

【0035】スレーブ用ポイントの方が、マスタ用ポイントよりも先に次のイベント情報が付されたポイントに到達した場合は、マスタ用ポイントが次のイベント情報が付されたポイントに到達するまでスレーブ用ポイントの進行を一旦停止し、スレーブフレーズデータに基づく楽音生成を中止する（図4におけるステップS11）。そして、マスタ用ポイントが次のイベント情報が付されたポイントに到達すると、マスタ用ポイントはそのまま進行を続けるとともにスレーブ用ポイントは進行を再開し、マスタフレーズデータの次の音節の楽音生成と、スレーブフレーズデータの次の音節の楽音生成とを同時に開始する。

【0036】逆に、マスタ用ポイントの方が、スレーブ用ポイントよりも先に到達した場合は、マスタ用ポイントはそのまま進行を続け、スレーブ用ポイントは次のイベント情報が付されたポイントまでジャンプする。このスレーブ用ポイントのジャンプにより、今まで生成していた音節の楽音生成を途中で終了し、今度は、ジャンプしたイベント情報が付された楽音波形データに基づく楽音の生成を開始する（図4におけるステップS12）。すなわち、マスタフレーズデータの次の音節の楽音生成と、スレーブフレーズデータの次の音節の楽音生

成とが同時に開始される。

【0037】続いて、図4におけるステップS13で、マスタ用ポイントが、マスタフレーズデータの一番最後の楽音波形データに到達したか否かを判定する。マスタ用ポイントが到達するまではステップS10に戻り、到達した時点で楽音生成を終了する。

【0038】このような楽音生成の手順を踏むことにより、マスタフレーズデータに基づく楽音と、スレーブフレーズデータに基づく楽音は、各音節の開始タイミングで同期がとられる。すなわちモード1では、図5に示されるように、「あー」と「かー」それぞれの楽音、「いー」と「き」それぞれの楽音、「うー」と「くー」それぞれの楽音、「えー」と「け」それぞれの楽音、「おー」と「こー」それぞれの楽音が、同期して生成を開始される。

【0039】なお、モード1では、スレーブフレーズデータの、マスタフレーズデータのイベント情報で区切られた区間に対応する区間のデータ長が、そのマスタフレーズデータの区間のデータ長より長い場合、すなわち、データ1の各音節を表すデータの時間軸方向の長さは総て等しい長さであり、データ1およびデータ2ともに各音節を表すデータの先頭の楽音波形データにイベント情報を付したことにより、データ2の「かー」、「き」、「くー」、「け」、「こー」の各音節を表すデータの時間軸方向の長さが、データ1の一つの音節を表すデータの時間軸方向の長さよりも長い場合には、その長い音節の楽音生成が途中で終了され最後まで生成されないことになる。したがって、データ2の「くー」の長さは、データ1の「うー」の長さよりも長い場合、「くー」の音節の楽音生成は途中で終了され最後まで生成されない。

【0040】次にモード2について説明する。モード2は、スレーブフレーズデータの各イベント情報が付されたポイントに、専用のスレーブ用ポイントを用意しておき、各スレーブ用ポイントを、スレーブフレーズデータの、イベント情報で区切られてなる区間の最後まで進行させることによりその区間の楽音を最後まで生成させ、さらに、モード1のように1つのスレーブ用ポイントを次のイベント情報へジャンプさせる代わりに、モード2では、次のイベント情報が付されたポイントに用意されたスレーブ用ポイントの進行を開始させて楽音を生成させる。なお、マスタ用ポイントと各スレーブ用ポイントの進行速度は等しく、それぞれ一定である。以下、図6及び図7を用いて、このモード2を詳述する。

【0041】図6は、モード2における楽音生成の手順を示すフローチャートであり、図7は、モード2による楽音生成の様子を示す図である。

【0042】このモード2でも最初はモード1と同じく、マスタ用ポイントはマスタフレーズデータのうちの一番先頭のイベント情報が付されたポイントに位置し、スレーブ用ポイントはスレーブフレーズデータのうちの

一番先頭のイベント情報が付されたポイントに位置する。この結果、これらのイベント情報が付された楽音波形データをメモリ12から読み出し、マスタフレーズデータに基づく楽音生成と、スレーブフレーズデータに基づく楽音生成とを同期して開始する。以後、マスタ用ポイントは、マスタフレーズデータの一番最後の楽音波形データに向かって順次進み、スレーブ用ポイントは、次のイベント情報が付されたポイントに向かって進む。

【0043】続いて、図6におけるステップS20において、マスタ用ポイントとスレーブ用ポイントとのどちらが先に次のイベント情報が付されたポイントに到達したかを判定する。

【0044】スレーブ用ポイントの方が、マスタ用ポイントよりも先に次のイベント情報が付されたポイントに到達した場合は、そのイベント情報が付されたポイントに到達したスレーブ用ポイントは消滅し、そのスレーブ用ポイントの進行に従った楽音生成を終了する（図6におけるステップS21）。そして、マスタ用ポイントが次のイベント情報に到達すると、マスタ用ポイントはそのまま進行を続けるとともにその次のイベント情報に用意された新たなスレーブ用ポイントの進行を開始し、マスタフレーズデータの次の音節の楽音生成と、スレーブフレーズデータの次の音節の楽音生成を同時に開始する。

【0045】逆に、マスタ用ポイントの方が、スレーブ用ポイントよりも先に到達した場合は、そのスレーブ用ポイントが次のイベント情報が付されたポイントに到達するまで、そのスレーブ用ポイントの進行に従った楽音生成を続行するとともに、次のイベント情報が付されたポイントに用意された新たなスレーブ用ポイントの進行を開始して次の楽音の生成を開始する（図6におけるステップS22）。この結果、先のスレーブ用ポイントが次のイベント情報が付されたポイントに到達するまでは、マスタフレーズデータの次の音節の楽音と、新たなスレーブ用ポイントの進行に従う楽音と、先のスレーブ用ポイントの進行に従う楽音との3つの楽音が並行して生成される。なお、スレーブ用ポイントが次のイベント情報が付されたポイントに到達すると、そのスレーブ用ポイントは消滅する。

【0046】続いて、図6におけるステップS23で、マスタ用ポイントがマスタフレーズデータの一番最後の楽音波形データに到達し、かつ総てのスレーブ用ポイントが各区間の最後の楽音波形データに到達したか否かを判定する。総てのポイントが到達するまではステップS20に戻り、到達した時点で楽音生成を終了する。

【0047】このような、楽音生成の手順を踏むことにより、イベント情報が出現する順番にそのイベント情報が付された楽音波形データそれぞれに基づく楽音どうしが同期して生成を開始される。すなわちモード1と同じくモード2でも、図7に示されるように、マスタフレー

ズデータに基づく楽音と、スレーブフレーズデータに基づく楽音は、各音節の開始タイミングで同期がとられる。また、モード2ではモード1と異なり、フレーズデータの総ての音節の楽音生成を最後まで行うことができる。すなわち、スレーブフレーズデータの、マスタフレーズデータの区間に対応する区間のデータ長が、そのマスタフレーズデータの区間のデータ長より長い場合でも、図7に示されるように、マスタ用ポイントが、イベント情報3とイベント情報4とで区切られた区間（「うー」の音節を表すデータ）から次の区間（「えー」の音節を表すデータ）に進んでも、スレーブフレーズデータの、マスタフレーズデータの「うー」の音節の区間に対応する区間（「くー」の音節を表すデータ）の楽音生成は継続されるとともに、スレーブフレーズデータの次の区間（「け」の音節を表すデータ）の楽音生成も開始され、3つの楽音が並行して生成される。

【0048】最後にモード3について説明する。モード3は、マスタフレーズデータの1つの区間の楽音生成終了時に、スレーブフレーズデータの、そのマスタフレーズデータの区間に対応する区間の楽音生成が終了するように、スレーブフレーズデータを区間ごとに時間軸方向に圧縮、もしくは伸長させながら楽音を生成させるモードである。以下、図8及び図9を用いて、このモード3を詳述する。

【0049】図8は、モード3における楽音生成の手順を示すフローチャートであり、図9は、モード3による楽音生成の様子を示す図である。なお、図9のかっこ内は、スレーブフレーズデータを、次述するような手順によってタイムストレッチ又はタイムコンプレッションしている様子を示すものであり、右向きの矢印は、音節を表すデータのタイムストレッチを表すとともに、左向きの矢印は音節を表すデータのタイムコンプレッションを表している。

【0050】このモード3でも最初はモード1と同じく、操作子13が操作されて楽音生成が指示されると、マスタ用ポイントはマスタフレーズデータのうちの一番先頭のイベント情報が付されたポイントに位置し、スレーブ用ポイントをスレーブフレーズデータのうちの一番先頭のイベント情報が付されたポイントに位置する。

【0051】続いて、図8におけるステップS30において、マスタ用ポイントがイベント情報が付されたポイントに位置しているか否かを判定する。

【0052】マスタ用ポイントがイベント情報が付されたポイントに位置している場合は、マスタフレーズデータの区間の、楽音波形データの集合の時間軸方向の長さ（以下、マスタ間隔と称する）と、スレーブフレーズデータの、そのマスタフレーズデータの区間に対応する区間の、楽音波形データの集合の時間軸方向の長さ（以下、スレーブ間隔と称する）とを求め、マスタ間隔にスレーブ間隔を合わせるようにスレーブ間隔のタイムスト

レッチ又はタイムコンプレッション量を計算する(図8におけるステップS31)。すなわち、まず、マスタ間隔とスレーブ間隔との比 d を以下のようにして求める。

$d = \text{スレーブ間隔} / \text{マスタ間隔}$

続いて、求められた比 d からタイムストレッチ又はタイムコンプレッション量 dt を以下の式により計算する。

$dt = 1 / d$

そして、算出されたタイムストレッチ又はタイムコンプレッション量 dt をスレーブ間隔に乗じて(スレーブ間隔 $\times dt$)、スレーブ間隔のタイムストレッチ又はタイムコンプレッションを行う。

【0053】続いて、図8におけるステップS32において、マスタ用ポイントが位置する楽音波形データに基づく楽音生成と、スレーブ用ポイントが位置する楽音波形データに基づく楽音生成を同時に開始し、マスタ用ポイントは所定量「1」だけ歩進するとともにスレーブ用ポイントも「 $1/dt$ 」だけ歩進する。なお、ステップS30における判定で、マスタ用ポイントがイベント情報が付されたポイントに位置していないという判定の場合には、上述のステップS31を経ないでこのステップS32に直接進む。

【0054】その後、図8におけるステップS33で、マスタ用ポイントが、マスタフレーズデータの一番最後の楽音波形データに到達したか否かを判定する。マスタ用ポイントが到達するまではステップS30に戻り、到達した時点で楽音生成を終了する。

【0055】このような、楽音生成の手順を踏むことにより、イベント情報が出現する順番にそのイベント情報が付された楽音波形データそれぞれに基づく楽音どうしが同期して生成を開始される。すなわちモード3でも、図9に示されるように、マスタフレーズデータに基づく楽音と、スレーブフレーズデータに基づく楽音は、各音節の開始タイミングで同期がとられ、さらにモード3では、各音節の終了タイミングも同期がとられる。この同期した楽音生成の終了は、図9に示されるように、スレーブフレーズデータの、マスタフレーズデータの区間に対応する区間のデータ長が、そのマスタフレーズデータの区間のデータ長より長い場合には、「くー」の音節を表すデータのようにタイムコンプレッションされ、逆に、短い場合には、「かー」、「き」、「け」、「こー」の各音節を表すデータのようにタイムストレッチされることにより実現される。その結果、モード3では、マスタフレーズデータの区間の楽音生成の終了ごとに、その終了に合わせて、スレーブフレーズデータの、マスタフレーズデータの区間に対応する区間の楽音生成を終了させることができる。

【0056】以上説明したように、本実施形態のサンプル1では、マスタ用ポイントをマスタフレーズデータの先頭から順次進ませるだけで、イベント情報が出現する順番にそのイベント情報が付された楽音波形データそれ

ぞれに基づく楽音を簡単に同期して生成することができる。

【0057】なお、これまでは、マスタ用ポイントをマスタフレーズデータの先頭から順次進ませることにより「あーいーうーえーおー」のような一連の楽音を生成する例を説明したが、本発明はこれに限られることなく、例えば、マスタ用ポイントを、マスタフレーズデータの任意のイベント情報が付されたポイントに移動させる態様としてもよい。以下、マスタ用ポイントの位置を指定する操作子が備えられたサンブラを用いて、図10を参照しながら説明する。

【0058】図10は、マスタ用ポイントをマスタフレーズデータの任意のイベント情報が付されたポイントに移動させて行う楽音生成の様子を示す図である。

【0059】本態様は、マスタ用ポイントを任意のイベント情報が付されたポイントに位置させることによって、スレーブ用ポイントが、スレーブフレーズデータの、このマスタ用ポイントが位置するイベント情報と同じ順番のイベント情報が付されたポイントに位置する態様である。図10においては、マスタ用ポイントは、最初、マスタフレーズデータのうちの先頭のイベント情報1が付されたポイントに位置するのではなく、操作子を操作することによって、マスタ用ポイントを、マスタフレーズデータの先頭から2番目のイベント情報2が付されたポイントに位置させる。すると、スレーブ用ポイントは、スレーブフレーズデータに付された、マスタ用ポイントが位置するイベント情報2と同じ順番のイベント情報2が付されたポイントに位置する。この結果、「いー」と「きー」が同期して楽音生成される。「いー」と「きー」の楽音生成が終了した後、操作子を操作することによってマスタ用ポイントを、今度は、マスタフレーズデータの先頭から4番目のイベント情報4が付されたポイントに位置させる。すると、スレーブ用ポイントは、スレーブフレーズデータに付された、マスタ用ポイントが位置するイベント情報4と同じ順番のイベント情報4が付されたポイントに位置し、「えー」と「けー」が同期して楽音生成される。「えー」と「けー」の楽音生成が終了すると、最後にマスタ用ポイントを、マスタフレーズデータの先頭のイベント情報1が付されたポイントに位置させる。すると、スレーブ用ポイントは、スレーブフレーズデータに付された、マスタ用ポイントが位置するイベント情報1と同じ順番のイベント情報1が付されたポイントに位置し、「あー」と「かー」が同期して楽音生成される。

【0060】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明の楽音生成装置によれば、複数の一連の楽音波形データそれぞれに基づく楽音を生成するにあたり、それらの楽音の生成開始と生成終了との間で同期をとってそれらの楽音を生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】互いに異なる2つの楽音をサンプラでサンプリングしたときの2つの楽音波形データを時間軸方向の長さに着目して表した概念図である。

【図2】楽音波形データを時間軸方向に圧縮あるいは伸長する機能が付加されたサンプラによる楽音生成の様子を示す図である。

【図3】本発明の一実施形態であるサンプラの楽音生成部分に係るハードウェア構成図である。

【図4】モード1における楽音生成の手順を示すフローチャートである。

【図5】モード1による楽音生成の様子を示す図である。

【図6】モード2における楽音生成の手順を示すフローチャートである。

【図7】モード2による楽音生成の様子を示す図であ

る。

【図8】モード3における楽音生成の手順を示すフローチャートである。

【図9】モード3による楽音生成の様子を示す図である。

【図10】マスタ用ポインタをマスタフレーズデータの任意のイベント情報が付されたポイントに移動させて行う楽音生成の様子を示す図である。

【符号の説明】

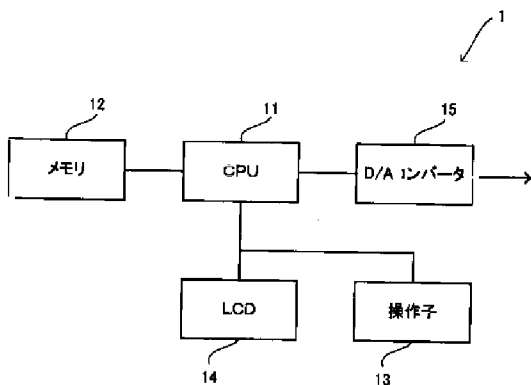
- 1 サンプラ
- 11 CPU
- 12 メモリ
- 13 操作子
- 14 液晶ディスプレイ (LCD)
- 15 D/Aコンバータ

【図1】

データ1: あー いー うー えー おー データ1: あー いー うー えー おー

データ2: かー きー くー けー こー データ2: かー きー くー けー こー

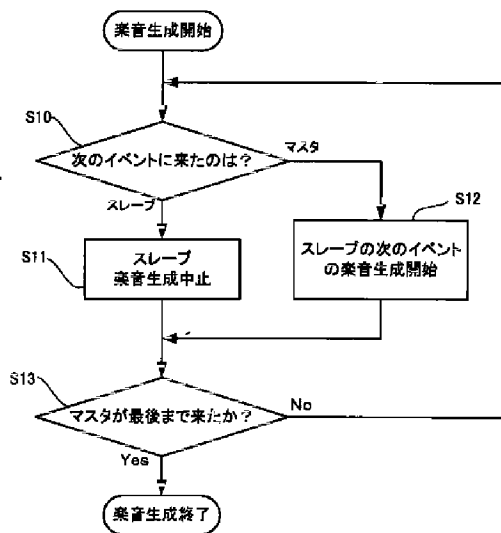
【図3】



【図5】

マスタ: あー いー うー えー おー
Δ1 Δ2 Δ3 Δ4 Δ5

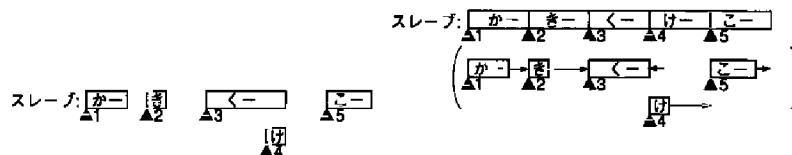
【図2】



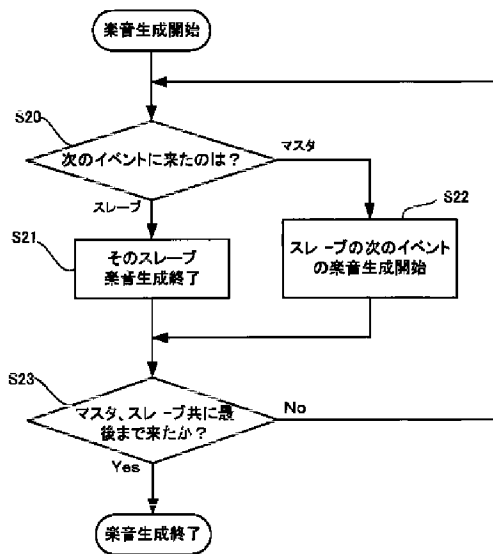
【図7】

スレーブ: かー きー くー けー こー マスタ: あー いー うー えー おー マスタ: あー いー うー えー おー
▲1 ▲2 ▲3 ▲4 ▲5 Δ1 Δ2 Δ3 Δ4 Δ5 Δ1 Δ2 Δ3 Δ4 Δ5

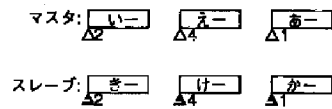
【図9】



【図6】



【図10】



【図8】

